

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

12.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 9月24日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-331999
[ST. 10/C]: [JP2003-331999]

出 願 人
Applicant(s): ハマダ印刷機械株式会社
小藤 治彦

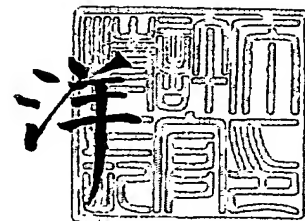
REC'D 04 NOV 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3085528

【書類名】 特許願
【整理番号】 KP05686-06
【提出日】 平成15年 9月24日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪市西淀川区御幣島2丁目15番28号 ハマダ印刷機械株式
 会社内
 【氏名】 辻 宏文
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪市西淀川区御幣島2丁目15番28号 ハマダ印刷機械株式
 会社内
 【氏名】 山藤 宏之
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都小金井市梶野町4丁目20番15号
 【氏名】 小藤 治彦
【特許出願人】
 【識別番号】 000156215
 【氏名又は名称】 ハマダ印刷機械株式会社
【特許出願人】
 【住所又は居所】 東京都小金井市梶野町4丁目20番15号
 【氏名又は名称】 小藤 治彦
【代理人】
 【識別番号】 100074206
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区日本橋1丁目18番12号 鎌田特許事務所
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鎌田 文二
 【電話番号】 06-6631-0021
【選任した代理人】
 【識別番号】 100084858
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 東尾 正博
【選任した代理人】
 【識別番号】 100087538
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鳥居 和久
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009025
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9723687

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

印刷媒体を外周に装着し得る所定外周長さを有し、ドラム駆動手段で回転駆動される回転ドラムと、このドラムの外周に近接して複数のジェットノズル吐出口による記録素子を印刷すべき所定の印刷領域における所定の画素密度に対応する間隔で主走査方向にライン状に配置した記録ヘッドとを備え、上記回転ドラムは印刷媒体の基準長さの 2 以上の整数である N 倍長さの外周長さを有し、N 枚の印刷媒体が装着、保持されるドラムとし、基準長さの印刷媒体の各画素へのドット記録が記録ヘッドの作動周期で所定の画素密度となる基準速度の N 倍の速度で印刷媒体が記録ヘッドに対し副走査方向に移動するようにドラムを回転させ、ドラムの N 回転で副走査方向に N パスのマルチパス印字により各画素にドット記録して印刷媒体に画像を形成するように構成したラインドット記録装置。

【請求項 2】

前記回転ドラムに対し記録ヘッドを主走査方向及び戻り方向に移動させるヘッド移動手段を記録ヘッドに連結して設け、記録ヘッドをドラムに対し基準位置を含む N 箇所の位置に移動させ、それぞれの位置で印刷媒体のドット記録すべき領域に対応する記録素子を作動させて画像を形成するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のラインドット記録装置。

【請求項 3】

前記回転ドラムに所定の給紙位置で回転ドラムの所定回転数毎に給紙をする給紙手段と、回転ドラムに N 枚の印刷媒体を装着・保持する手段と、装着された印刷媒体を所定の排紙位置で回転ドラムの所定回転数毎に取外して排紙する排紙手段とを回転ドラムに対して設け、複数枚の印刷媒体を所定のタイミングで順次回転ドラムに給紙、装着・保持、排紙して複数枚の印刷媒体に連続的に同一品質の画像を形成するようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のラインドット記録装置。

【請求項 4】

前記複数枚の印刷媒体を給紙、装着・保持、排紙する間に N 枚の印刷媒体毎に各画素に対し同じ印刷イメージ順となる記録素子でドット記録し、N 枚の印刷媒体の印刷イメージ順がそれぞれ同じとなるように画像を形成するようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載のラインドット記録装置。

【請求項 5】

前記複数枚の印刷媒体を給紙、装着・保持、排紙する間に N 枚の印刷媒体毎に各画素に対し同じノズルによる記録素子でドット記録し、N 枚の印刷媒体の印刷イメージに対して同じノズルで画像を形成するようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載のラインドット記録装置。

【請求項 6】

前記記録ヘッドを主走査方向及び戻り方向に基準位置を含む N 箇所の位置に移動させる際に、主走査方向の最大移動距離内で隣り合う各位置間の距離が均等となる順序位置に移動、停止させ、かつ複数の所定の印刷イメージを形成し得る距離分移動自在に記録ヘッドにヘッド移動手段を連結したことを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載のラインドット記録装置。

【請求項 7】

前記記録ヘッドが複数の記録素子を N 箇所の位置のそれぞれで各画素に対応し、かつ各位置毎に偶数番目又は奇数番目の素子をドット記録作動自在に構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のラインドット記録装置。

【請求項 8】

前記回転ドラムに対しそのドラムの $(N+1/N)$ 回転毎に 1 回、給紙手段による給紙と排紙手段による排紙とをそれぞれ行うように構成したことを特徴とする請求項 3 乃至 7 のいずれかに記載のラインドット記録装置。

【請求項 9】

前記印刷媒体を最大規格サイズ用紙の副走査方向長さの N 倍の長尺紙とし、最大規格サ

イズ用紙に形成される画像のN枚分の画像を各長尺紙毎に形成するように構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のラインドット記録装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ラインドット記録装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数のインク吐出口による記録素子をライン状に配置したインクジェット方式の記録ドットにより回転体周面に取付けられる印刷媒体（紙）に効率よく印刷するラインドット記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットヘッドにより液滴を吹き付けて印刷媒体（紙）に画像を形成し印刷をする方式として、キャリッジ上に複数のインクジェットノズル（吐出口）を有するインクジェット方式の記録ヘッドを往復動自在に設け、このインクジェットヘッドを印刷媒体の用紙（定型サイズ）の幅方向（主走査方向）に移動走査しながら用紙を直交方向（副走査方向）に少しずつ進めて記録するいわゆるシリアルプリント方式と、インクジェット方式の記録ヘッドに用紙の一ライン部分（一行分）に対応するインクジェットノズルをライン状に配列して設け、ヘッドを静止状態に置いて、紙送り方向に走査しながら記録するラインプリント方式とがある。

【0003】

このうちラインプリント方式のプリンタは高速印刷が可能であり、例えばオンデマンドインクジェットラインプリンタなどに採用されている。そして、シリアルプリント方式では勿論であるが、インクジェットラインプリンタによるインクジェット記録方法でも、複数回に分けて間引いた画像を少しずつ遅れて記録するマルチパス方式のドット記録方法が既に一般に採用されており、用紙上で濃度のむらやインクしみ等による画質の劣化が生じるのを防止して、画像形成時の画質を向上させるためにさらに種々の提案が行なわれている。

【0004】

濃度のむらやしみ等による画質の劣化が生じる原因として、インクジェットラインプリンタでは記録素子であるインク吐出口（ノズル）からのインク吐出体積（量）や方向は個々のインク吐出口によりばらつきがあるため記録ドットの大きさ、ドットの位置にばらつきが生じる。このようなばらつきは、隣接ドット間の距離の不均一となり、近い箇所では濃度が高く、離れている所では低くなり、白すじ等が生じて画質の劣化が生じる。

【0005】

このような画質の劣化を防止するドット記録方法として、特許文献1でその従来例（特開平10-138520号公報）として回転ドラムの2回転又は4回転で必要画素のドット記録（印刷）をする方法について説明している。回転ドラムの2回転で印刷する方法では、回転ドラムに装着した用紙に対し印刷すべき主走査方向（各行）の規定数の画素数に対応する数のジェットノズルを主走査方向に配設し、主走査方向には1列置きでノズルで回転ドラムの回転と共に移動する用紙に各行毎に回転ドラムの1回転でドット記録した後、残っている各列間を回転ドラムの2回転目でドット記録して印刷する方法である。

【0006】

又、回転ドラムの4回転でドット記録する方法は、回転ドラムに装着した用紙にドラムの1回転目では主走査方向（各行方向）に1ドット置きに、かつ副走査方向（各列方向）にも1ドット置きにドット記録し、2回転目で1つ置きでドットの間にも市松模様でドット記録し、3回転目では主走査方向の空白部、4回転目で副走査方向の空白部にドット記録し、回転ドラムの4回転で全画素について記録する記録方法である。このようなドット記録方法は、各ドット記録後に隣接ドットの全てについてドット記録（印刷）するまでの間各インク乾燥時間を遅延できるので、印刷速度を高速化する手段とするよりも、一段の高画質印刷化するのに適合するとされている。

【0007】

特許文献2では、記録ヘッドを記録素子の並びの方向、即ち主走査方向に移動自在に配

置し、記録素子であるジェットノズル吐出口を記録すべき画素の例えば2倍のピッチに設けておき、主走査方向に1ドットずつの間引き間隔にかつ副走査方向にも1ドットずつの間引き間隔で回転ドラムの1回転目でドット記録し、回転ドラムの2回転目では記録ヘッドを1ドットだけ移動させてドット記録し、主走査ラインにおける奇数ラインと偶数ラインとでドットの基本解像度に対する記録設定位置をずらすようにしたドット記録方法を開示している。このドット記録方法では、中間階調を必要とする印刷においてすじ状の濃度むらの発生を有効に低減できるとされている。

【0008】

一方、特許文献3は、いわゆるシリアルプリント方式のジェットノズルプリンタにおいてマルチパス印字によるドット記録方法を開示している。このドット記録方法では、記録素子のジェットノズル吐出口は記録媒体の用紙の幅方向に移動するキャリッジの走査方向と直交する方向に複数個配列されている。このドット記録方法では、2パス2倍速印字から4パス4倍速印字まで各種マルチパス倍速印字列が示されている。この方法では、第2記録モードの走査速度を第1記録モードの走査速度より速く設定することにより2倍速又は4倍速印字を可能としている。

【0009】

しかし、前述した特許文献1、2によるドット記録方法は、ドラム回転をベースとし、主走査方向に複数のジェットノズルを配列したマルチパスドット記録方式であるが、主として画質劣化を防止することを重点とし、例えば回転ドラムの2回転又は4回転でパスされた残り画素部分を少しずつ遅れてドット記録を行ない、濃度むらやインクの滲みを防止することを目的とし、例えば2倍速、4倍速の高速でドット記録をし印刷するものではない。

【0010】

一方、特許文献3は、シリアルプリント方式でのマルチパス印字のドット記録方法について開示しており、例えば主走査方向に2倍速又は4倍速のような高速印字が可能とされている。しかしながら、シリアルプリント方式はキャリッジに保持されているインクジェットノズルヘッドを移動走査させてドット記録させる方法であり、ノズルヘッドには所定数の複数の吐出口が設けられているが、ノズルヘッド長さは紙幅に比して数分の一の限られた長さであるため、吐出口数は複数であるがラインプリンタ程の吐出口を設けることはできない。従って、2倍速又は4倍速で高速印刷化を図っている。

【0011】

そこで、シリアルプリンタにおけるマルチパスドット記録方法を回転ドラム方式のラインプリンタによるマルチパスドット記録方式に適用することを想定したとしても、シリアルプリンタは回転ドラム方式でないためそのまま適用することはできない。又、特許文献1、2によるラインプリンタの回転ドラムに装着される用紙は1枚のみであり、複数枚の用紙に連続的に効率よくドット記録し、印刷することはできない。

【0012】

上述したシリアルプリンタにおけるマルチパスドット記録方法を回転ドラム方式のラインプリンタに適用できない理由として、上述したようにシリアルプリンタではノズルヘッドを主走査方向に2倍速又は4倍速の高速で印刷するようにしても、マルチパス方式のパス数を増加させて鮮明な画像を形成しようとする、ノズルヘッドの走査回数が増大し、これに従って用紙1枚当りのスループット（印字時間）が非常に長くなる。一方、回転ドラム方式のラインプリンタは印刷物を高速で、大量に印刷することをめざすものであるから、このようなスループットが長くなる方式をそのままでは高速印刷には利用できないこととなる。

【0013】

スループットの低下を防止するため仮りにシリアルプリンタで、ノズルヘッドのキャリッジの走査速度を上げるとすると、キャリッジ移動は超高速となり、その移動両端部での加、減速度はきわめて大きくなり、大きな加、減速度に耐え得る機械構造が必要となる。その結果装置が大型化し、強度と精度を上げるためには製作費が高くなり、同じ強度、精

度であれば耐久性が低下する。又、キャリッジ移動の加減速の領域を必要とするため、実際の画像形成に必要なストロークの両端に画像形成には直接寄与しないストローク域が必要であるが、走査速度を上げて加速度を低くしようとすると、この部分のストロークが著しく大きくなる。

【0014】

さらに、キャリッジ移動の両端部での加減速の増大に伴って、ノズルヘッド内のインク室からノズルへのスムーズなインクの供給に支障が生じたり、キャリッジが高速で移動し、加減速されるため装置の振動と騒音が大きくなるという不都合も当然予想される。従って、このような種々の不都合を生じない程度の低速の移動速度で、ライン配置されたノズルヘッドを移動させると共に、副走査方向に2倍速又は4倍速のような高速度でマルチパス方式のドット記録を行なう方法を回転ドラムに装着した複数枚の用紙に対して適用することが考えられるが、このような試みは未だ提案された例はない。

【特許文献1】特開2001-18374号公報

【特許文献2】特開平11-115220号公報

【特許文献3】特開平4-366645号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

この発明は、上記の問題に留意して、回転ドラムにより印刷媒体を移動させ、その所定の印刷領域にマルチパスドット記録により画像形成を行う際に生じるスループット（1枚当たりの印字時間）が低下（時間が長くなる）するのを解消し、複数枚の印刷媒体に効率よく高画質の画像を形成し得るラインドット記録装置を提供することを課題とする。

【0016】

又、上記ラインドット記録装置において、複数枚の印刷媒体を連続的に給紙、及び排紙をし、複数の印刷媒体のそれぞれに印刷された画質を均一に形成することができるラインドット記録装置を提供することを第二の課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

この発明は、上記の課題を解決する手段として、印刷媒体を外周に装着し得る所定外周長さを有し、ドラム駆動手段で回転駆動される回転ドラムと、このドラムの外周に近接して複数のジェットノズル吐出口による記録素子を印刷すべき所定の印刷領域における所定の画素密度に対応する間隔で主走査方向にライン状に配置した記録ヘッドとを備え、上記回転ドラムは印刷媒体の基準長さの2以上の整数であるN倍長さの外周長さを有し、N枚の印刷媒体が装着、保持されるドラムとし、基準長さの印刷媒体の各画素へのドット記録が記録ヘッドの作動周期で所定の画素密度となる基準速度のN倍の速度で印刷媒体が記録ヘッドに対し副走査方向に移動するようにドラムを回転させ、ドラムのN回転で副走査方向にNパス印字により各画素にドット記録して印刷媒体に画像を形成するように構成したラインドット記録装置としたのである。

【0018】

上記の構成としたこの発明のラインドット記録装置によれば、回転ドラムに装着された複数枚の印刷媒体の所定の印刷領域に対しマルチパス方式でスループットの低下（印刷時間が長くなる）を生じさせずに効率よく高画質の画像形成を図ることができる。しかし、回転ドラムを基準速度で回転させ、記録ヘッドを所定の画素密度となるようにドット記録させると、副走査方向の各画素には互いに隣接して連続的に順次ドット記録されるから、このドット記録動作をNパス印字で行うとN画素間隔毎にドット記録されるが、全画素にドット記録を終るにはN倍の時間が必要となりスループットが低下する。

【0019】

そこで、Nパス印字動作をさせると共にドラム回転速度を基準速度のN倍にするとN画素間隔毎の各画素に対するドラム記録時間は $1/N$ 倍、即ち元の記録速度に戻ることとなる。この場合、1枚の印刷媒体にはNパス印字でドット記録しているから、1回転毎に1

番目とN番目の間の画素が各1枚毎の印刷媒体に対しドット記録され、N回転で全画素に対しドット記録される。そして、回転ドラムに対してN枚の印刷媒体を装着している場合、1枚の印刷媒体の副走査方向の長さはドラム1回転長さの $1/N$ であるから、ドラムN回転でN枚の全画素にドット記録が行なわれることとなる。

【0020】

上記構成のドット記録装置で、N枚の用紙のそれぞれの各画素に対しより均一で鮮明な画像を形成するため、回転ドラムに対し記録ヘッドを主走査方向及び戻り方向に移動させるヘッド移動手段を記録ヘッドに連結し、それぞれの各画素にドット記録するのが好ましい。各ノズルには形状、大きさに微妙なばらつきがあるからであり、これを均一化するために記録ヘッドを移動するのである。但し、記録ヘッドの移動距離、移動、反転時間、加、減速度は上記N枚、N回転、N倍速、Nパスのマルチパス印刷を行うのに必要な程度に設定され、シリアルプリント方式のような大がかりなものではない。

【0021】

以上のような回転ドラムによるNパスのマルチパス印字方式を適用して、N枚の印刷媒体をドラム外周面に装着し、N倍速、N回転でN枚の印刷媒体に印刷する上記装置において、連続的に上記ドット記録を行うためには、印刷媒体の給紙手段、ドラムへの装着・保持手段、排紙手段を備える必要がある。これに適合する手段として、回転ドラムに所定の給紙位置で回転ドラムの所定回転数毎に給紙をする給紙手段と、回転ドラムにN枚の印刷媒体を装着・保持する手段と、装着された印刷媒体を所定の排紙位置で回転ドラムの所定回転数毎に取外して排紙する排紙手段とを回転ドラムに対して設け、複数枚の印刷媒体を所定のタイミングで順次回転ドラムに給紙、装着・保持、排紙して複数枚の印刷媒体に連続的に同一品質の画像を形成する構成を採用することができる。

【0022】

このような構成とすることにより複数枚の印刷媒体を所定のタイミング毎に連続してドラムに給紙でき、各印刷媒体に同一品質の画像を形成することができる。この場合、複数枚の印刷媒体に対しそれぞれ異なる記録素子のノズルを作動させ、複数枚の媒体にはそれぞれの印刷イメージ順が同じ順にドット記録して画像を形成するようにしてもよいし、あるいは印刷媒体の印刷イメージに対して同じノズルで画像を形成するようにしてもよい。いずれの場合も、得られる画像は複数枚の印刷媒体の全てに均一な画質となるのである。

【発明の効果】

【0023】

以上、詳細に説明したように、この発明のラインドット記録装置はN枚の用紙を装着し得る回転ドラムに近接して複数の記録素子を主走査方向にライン状に所定画素密度に対応する間隔で配置した記録ヘッドを備え、基準速度のN倍速で所定画素密度に各画素にドット記録し得る回転ドラムを回転させ、Nパスのマルチパス方式でN回転により画像を形成するように構成したから、マルチパス記録で画像形成する際にスループットの低下を解消し、用紙に効率よく高画質の画像を形成することができるという効果が得られる。

【0024】

又、上記構成の装置に対し記録ヘッドを主走査方向及び戻り方向に移動させるヘッド移動手段を記録ヘッドに連結し、回転ドラムに対して所定回転数毎に給紙する給紙手段と、N枚の用紙の装着・保持手段と、所定の回転数毎に排紙する排紙手段とを設け、用紙を連続供給することにより各用紙毎の印刷品質を均一に保持しながら、高速で連続印刷が可能となり、大量印刷物をジェットノズル方式のドット記録装置により印刷ができるという顕著な効果が得られることとなる。

【0025】

上記の連続供給方式のラインドット記録装置では、記録ヘッドをN箇所の位置へ移動させ各画素に同じ印刷イメージ順となる記録素子でドット記録することにより、N枚の用紙に印刷イメージを同じ順にドット記録して各用紙毎の印刷の色の重なりを同じとし、印刷の色合いを同じとすることにより各用紙毎の印刷品質を均一に確保することができるという効果が得られる。あるいは、記録ヘッドをN箇所の位置へ移動させ、各用紙毎の印刷に

において同じノズルを使用するようにした場合は、ノズルの違いによる色の濃さやドット位置の変化を無くして印刷の色合いを同じとすることにより各用紙毎の印刷品質を均一に確保することができるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は実施形態のラインドット記録装置の概略構成を示す模式図である。図示のように、ラインドット記録装置Aは、インクジェット方式の多数の吐出口（ノズル）を有するノズルヘッド1と、このノズルヘッド1に近接して回転自在に設けられた回転ドラム2を備えている。

【0027】

この回転ドラム2に対し、コンベア3aから送られて来る印刷媒体の用紙を揺動グリッパ3bを介して回転ドラム2へ供給する給紙ローラ3cなどから成る給紙手段3と、回転ドラム2に設けられ供給された用紙の先端をくわえ爪4aでドラム周面に装着し、用紙の途中を保持するクランプ4bなどによる装着・保持手段4が設けられ、さらに排出側には排紙ローラ5a、チェーン5b、くわえ爪5cなどから成る排紙手段5が設けられている。6は吸引送りユニット、7は用紙の貯留ケースである。

【0028】

なお、図1ではノズルヘッド1は図示簡略化のため1つだけ示しているが、実際には図2に示すように、ドラム2の略上半円周に沿って合計10組のノズルヘッド1（1_Y、1_M、1_C、1_B）が設けられており、カラー3色の1_Y、1_M、1_Cのそれぞれは2つずつのノズルヘッドで各1色のユニットとし、黒色用には確実な黒色を確保するため、別途4つのノズルヘッドを設けて黒色としている。又、回転ドラム2は、図示の例では規格サイズA3 4枚の用紙を装着できる外周長を有し、かつ各4枚の用紙をドラム周面に装着・保持するための装着・保持手段4もそれぞれ4組設けられている。回転ドラム2は図示しない駆動モータにより所定の回転数かつ一定速度で回転駆動されている。

【0029】

図3はノズルヘッド1のドラム外周面側下底面を示す図、図4は図3の矢視IV-IVから見た断面図である。図示のように、ノズルヘッド1は、図4の断面に示す断面コ字状の支持フレーム1_Fの下底板1_{FB}に、2つのノズルユニットを背中合わせに設けた複数（図示の例では7対）ノズルユニット対1_{Y1}～1_{Y7}を千鳥状にかつ用紙の幅方向（ドラム幅方向）である主走査方向に配列して設け、このノズルヘッド1全体を左右に移動するための移動手段10を有する。

【0030】

なお、添字Yはノズルヘッド1のうち1_Yのヘッドを示し、1_M、1_C、1_Bでは添字はそれぞれM、C、Bとなる。又、「主走査方向」は単に用紙の幅方向を意味し、主走査方向の1つ置き（間引きした）ノズル吐出口からインクは同時吐出される（主走査方向の複数のノズル吐出口が吐出タイミングを少しずつ遅れて走査されインクを吐出するのではない）。但し、図示の例ではノズル吐出口は1つ置きに吐出するとしたが、ノズルの間引き数は、2つ以上あるいは1つと2つ、2つと3つのように変則的な間引きとすることもできる。

【0031】

ノズルヘッド1_Y、1_M、1_Cは、図2に示すように、2つのヘッドを一对にしており、例えば1_Y、1_Yの1方のヘッド1_Yに設けられているノズルユニット1_{Y1}の2つのユニットはその1つのユニットにつき150dpiの解像度となるノズル吐出口を有し、従ってノズルユニット1_{Y1}では300dpi、2つのヘッド1_Y、1_Yの両方で600dpiの解像度（画素密度）のノズル吐出口を有することとなる。この解像度のノズル吐出口は他のノズルユニット1_{Y2}～1_{Y7}についても全て同様に設けられている。

【0032】

上記2つのヘッド1_Y、1_Yの両方による600dpiの解像度（画素密度）は、1つのヘッド1_Yにおいて2つのノズルユニット1_{Y1}を背中合わせに組合わせる際に隣接する

2つのドット間ピッチが150 dpiとなる間隔(約0.17 mm)に各吐出口(ノズル)の記録素子が設けられているものを互いに半ピッチずらして設けることにより300 dpiとし、さらに2つのヘッド1_Y、1_Yを組み合わせる際に各記録素子間ピッチが1/4ピッチ(約40 μm)に位置するように組み合わせることにより設定している。

【0033】

各ノズルユニット1_{Y1}の基準周期(周波数)(ノズル吐出によるドット記録の最高速度)は図示の例では9.6 kHzであり、回転ドラム2が回転速度11.25 rpm(ドラム周速24 m/分、ドラム直径D=70 cm)で回転したとき、ノズルドットの径40 μmが互いに隣接して副走査方向に並ぶ速度を基準速度とし、その4倍の回転速度(45 rpm)でドラムは回転駆動され、上記600 dpiの解像度となるようにドット記録される。

【0034】

又、両端のノズルユニット1_{Y1}と1_{Y7}は使用される用紙の最大幅(例えばA₃紙の長辺側長さ)に合わせて設けられ、それより小さい用紙に対しては画像信号の送りを制限して必要幅に対応するノズル吐出口を作動させるようにしている。

【0035】

ヘッド移動手段10は、ノズルヘッド1(1_Y、1_M、1_C、1_B)のそれぞれのヘッドを主走査方向に移動させるようにノズルヘッド1にそれぞれ独立に連結され、固定フレーム11の一方に固定したステッピングモータ10_mと、その出力軸を貫通して取付け、出力軸に連結したねじ軸10_sをボールねじ継手10_Tを介して支持フレーム1_Fに貫設し、ステッピングモータ10_mを回転駆動すると支持フレーム1_Fが主走査方向(及び反対方向)に移動自在となるように構成されている。なお、もう一方の固定フレーム11には支持フレーム1_Fの端面を検出し、キャリッジ(移動手段10)の移動の原点位置を検出することができるようになっている。

【0036】

ヘッド移動手段10は、後述するように、用紙に対して複数箇所(N)の所定位置から所定位置へ移動、停止されるが、その移動停止時の加減速度は、図示の例ではそれぞれ0.1 G程度であり、その移動距離は、1回の最大移動距離約20 mm、全体で約30 mmである。又、一方向の動作時間は0.3秒程度、停止して反転するまでの時間は約1.3秒である。

【0037】

給紙手段3は、コンベア3 aから送られて来る用紙の端を揺動グリッパ3 bでくわえて給紙ローラ3 cに送り込み、給紙ローラ3 cに設けられたくわえ爪でさらに所定のタイミングで用紙の端をくわえて回転ドラム2へ渡し、さらにドラム2のくわえ爪4 aで用紙の端をくわえて回転ドラム2が回転すると用紙の途中がドラム外周から浮き上がらないようにクランプ4 bで軽く押えて用紙が送られる。クランプ4 bは、ドラム外周面に設けられているクランプ4 bの押え部材(ドラム幅方向に設けられているが簡略化のため図示省略している)で軽く押えることにより用紙をクランプするようになっている。

【0038】

給紙手段3のコンベア3 aの前方に設けられている吸引送りユニット6は、用紙を貯留する貯留ケース6 aから吸引アーム6 bにより用紙の先端を吸着し、吸引アーム6 bを所定ストローク上昇させた後回転させてコンベア3 a上に用紙を引渡すように吸引アーム6 bは昇降自在、かつ軸6 xを中心に回転できるように設けられている。又、吸引アーム6 bは用紙の幅方向に複数本設置され、吸引アーム6 bの複数本全体が一斉に昇降し、回転できるようになっている。コンベア3 a上に送込まれた用紙はコンベア3 aの下流側終端付近に設けられた見当手段3 dにより幅方向の位置及び先端部に対し縦方向の位置を揃え、所定のタイミングで揺動グリッパ3 bへ送り出される。

【0039】

排紙手段5は、くわえ爪5 cがエンドレス状に掛け回されたチェーン5 bに取り付けられて形成され、用紙の端が排紙ローラ5 aの所定位置手前まで来ると、必要なタイミング

でくわえ爪 5c がドラム側のくわえ爪 4a を押えてドラムから用紙端を剥し、そのくわえ爪 5c で用紙端をくわえて排紙ローラ 5a により矢印の下方へ送られ、2つのローラ間の下方に設けられている貯留ケース 7 に貯留されるようになっている。

【0040】

又、図 2 中の符号 12 は、支点軸であり、上述した 10 組のノズルヘッド 1 を取付けるためのウイングフレーム 13 を回転自在に支持する軸である。ウイングフレーム 13 はドラム 2 の真上の位置で左右に 2 分割して設けられ、支点軸 12 を支点として両端が跳ね上がるように構成されている。前述した各ノズルヘッド 1 の支持フレーム 1f はそれぞれこのウイングフレームに両端が連結され、固定されている。

【0041】

上記の構成とした実施形態のラインドット記録装置 A では次のようにしてドット記録（印刷）が行なわれる。説明が複雑になるのを避けるため、図 1 に示すように 1 つのノズルヘッド 1 を代表させて以下説明する（前記ノズルユニットとよばれているものは、便宜上ノズルヘッドとして説明する場合もある。）。実際の装置 A では以下の 1 つのノズルヘッド 1 の動作を各色毎の 2 組及び／又は 4 組を全体的に連動させてカラー印刷が行なわれる。図 5 の（a）図では、例えばノズルヘッド 1y7 を代表させたとする。図示のように、1 つのノズルヘッド 1y7 には主走査方向に No. 1 ～ 14 の複数のインク吐出口（ノズル）が対応する用紙に要求される画素密度に対応して各画素の間隔と同一ピッチで設けられている。

【0042】

図 5 の（b）図中の主走査方向の数字 1 ～ 14 は用紙上のドット記録位置を、副走査方向の数字 1 ～ 9 は用紙上の副走査方向のドット記録位置を示し、用紙上の四角形の 1 つが 1 つのドットを表わしている。従って、この場合 1 つのノズルヘッド 1y7 でドット記録すべき領域が図 5 の（b）図の主走査方向のアドレス No. 1 ～ 14 で右方向に広がっているものとし、回転ドラム 2 の回転により図中の副走査方向と反対方向に用紙が送られて、ドット記録が副走査方向にも行なわれる。

【0043】

ドット記録の開始時には、（b）図に示す主走査方向のアドレス No. 1 にノズルヘッド 1y7 のノズル No. 1 が一致して置かれているものとする（基準位置）。又、（b）図中の数字記号は、そのドットを記録するノズル番号とドット記録順を表わしている。例えば、1-1 は No. 1 のノズルの 1 回目のドット記録で表示されている位置でその箇所のドット記録が行われたこと、1-2 は No. 1 のノズルの 2 回目のドット記録（図示せず）、2-1 は No. 2 のノズルの 1 回目のドット記録、2-2 は No. 2 のノズルの 2 回目のドット記録（図示せず）がそれぞれ行われたことを示す。

【0044】

さて、ドット記録の開始時には、（a）図の最上段のキャリッジ位置 No. 1 の位置にノズルヘッド 1y7 は置かれており、開始信号の入力により No. 1、3、5、7、・・・（奇数列）のノズル吐出口からインクが一斉に吐出され、No. 1-1、3-1、5-1、・・・の各画素がドット記録される。そして、ドラム 2 の回転により相対的に副走査方向にノズルヘッド 1y7 が進み、副走査方向の No. 5 のアドレスにノズルヘッド 1y7 が位置するタイミングになると、再び上記奇数 No.（奇数列）のノズル吐出口からインクが吐出され、ドット記録が行なわれる。

【0045】

さらに、副走査方向の No. 9、13、17、・・・の各アドレス位置で次々と同じ主走査方向のドット記録が行なわれ、副走査方向に 4 ドット毎のマルチパスドット記録が行なわれる。このような 1 回転目のマルチパスドット記録が 1 枚の用紙の副走査方向の印刷領域全てに行なわれると、次に 2 回転目のマルチパスドット記録を開始するまでにノズルヘッド 1y7 を、（a）図に示すように、主走査方向と反対方向に図示の例では 6 ドット分移動させたキャリッジ位置 No. 3 へ置く。

【0046】

キャリッジ位置No. は記録開始時のノズルヘッド1y7の位置を基準位置としてその位置をNo. 1とし、その基準位置から近い順に2、3、4とする。従って、2回目のマルチパスドット記録時には6ドット分移動するため、キャリッジNo. は3となる。2回転目のドット記録時には、図示のように、副走査方向No. 1の行では1つずつ間引きされた偶数番目のノズル吐出口、即ちノズル吐出口No. 8、10、12、14、・・・の各ノズルで偶数番目のNo. の画素に対して、即ちNo. 2、4、6、8、・・・の各画素にドット記録される。

【0047】

そして、副走査方向に相対的にノズルヘッド1y7が進むと、No. 3の行では1つずつ間引きされた奇数番目のノズル吐出口、即ちノズル吐出口No. 7、9、11、13、・・・の各ノズルで奇数番目のNo. の画素に対して、即ちNo. 1、3、5、7、・・・の各画素にドット記録され、さらに副走査方向にノズルヘッド1y7が進むとNo. 7、11、・・・の各行で同様にドット記録が行なわれる。その後3回転目のドット記録が開始される前にノズルヘッド1y7はさらに主走査方向と反対方向に3ドット移動し、キャリッジ位置No. 4の位置に置かれる。

【0048】

1枚目の用紙が3回転目に入ると、副走査方向No. 2の行で偶数番目のノズル吐出口、即ちノズル吐出口No. 10、12、14、16、・・・の各ノズルでNo. 1、3、5、7、・・・の各画素にドット記録される。そして、副走査方向にノズルヘッド1y7が進むと、No. 4の行で奇数番目のノズル吐出口、即ちノズル吐出口No. 11、13、15、・・・の各ノズルでNo. 2、4、6、8、・・・の各画素にドット記録される。さらに、副走査方向にノズルヘッド1y7が進むと、No. 6の行で偶数番目のノズル吐出口の各ノズルで、No. 8の行で奇数番目のノズル吐出口の各ノズルでというように各偶数番目の行毎に偶数と奇数番目のノズル吐出口を交互に1ドット置きにドット記録される。

【0049】

その後ドラム4回転目のドット記録へ移行する前に、ノズルヘッド1y7は、今度は主走査方向に戻され、6ドット移動してキャリッジ位置No. 2の位置に置かれる。ドラムの4回転目では、副走査方向No. 2の行で奇数番目のノズル吐出口、即ちノズル吐出口No. 5、7、9、11、・・・の各ノズルでNo. 2、4、6、8、・・・の各画素に、即ち(5-4)、(7-4)、(9-4)、・・・のドットが記録される。

【0050】

そして、副走査方向にノズルヘッド1y7が進むと、No. 4の行で偶数番目のノズル吐出口、即ちノズル吐出口No. 4、6、8、10、・・・の各ノズルでNo. 1、3、5、7、・・・の各画素に、即ち(4-4)、(6-4)、(8-4)、・・・のドットが、No. 6の行で奇数番目のノズル吐出口、即ちノズル吐出口No. 5、7、9、11、・・・の各ノズルでNo. 2、4、6、8、・・・の各画素に、即ち(5-4)、(7-4)、(9-4)、・・・のドットがそれぞれ記録される。

【0051】

以上のように、ノズルヘッド1y7を主走査方向及び戻り方向に基準位置を含むN箇所(N=4)の位置に移動させる際に、主走査方向の最大移動距離内で(図示の例では9ドット)、隣り合う各位置間(例えばキャリッジ位置No. 1とNo. 2、No. 2とNo. 3)の距離が均等となる順序位置(図示の例では3ドットずつ)に移動、停止させ、かつ複数の所定の印刷イメージを形成し得る(印刷イメージ1、2、3、4)距離分移動自在となるようにヘッド移動手段はノズルヘッドに連結されている。但し、隣り合う各位置間の均等距離を3ドットとしたのは説明上の一例であり、この距離の設定は任意であって、例えばノズルヘッドのノズル吐出口の数が多くなれば、その数に応じて5、10、100、・・・ドットのように大きい距離に設定される。

【0052】

なお、ノズルヘッド1y7が基準位置であるキャリッジ位置No. 1の位置から主走査方向と反対方向へ移動し、所定のドット記録領域から外へ位置したノズル吐出口、例えばキャ

リッジ位置No. 3のノズル吐出口No. 1～6は、2回転目のドット記録時にはインク吐出動作は休止する。キャリッジ位置No. 4のノズル吐出口No. 1～9、キャリッジ位置No. 2のノズル吐出口No. 1～3も同様である。又、以上の動作をノズルヘッド1y7～1y1で、かつ2つのノズルヘッドユニットで繰り返して1枚の用紙の必要記録領域に1色分のドット記録をし、他の色についても同様な動作を繰り返してカラー印刷が行なわれる。

【0053】

又、上述したように、キャリッジ位置No. が1→3→4→2と移動する際に、加減速度0.1G程度、移動最大距離約30mm、一方向動作時間0.3秒程度、停止反転までの時間約1.3秒としたが、このような移動、停止の態様は、従来のシリアルプリンタ（例えば特許文献3参照）でキャリッジが用紙の全幅距離を高速、急加減速度で移動するのに対し、この例ではラインヘッドプリンタ形式を基本的に採用し、かつ極めて小さな距離、加減速度、短い作動時間で移動、停止する構成の記録ヘッドを採用したことによるものである。

【0054】

しかも、上述の移動距離、加減速度、作動時間の設定は、回転ドラム形式で、用紙4枚、ドット記録が4回転、4倍速、4パスのマルチパスによる用紙への印刷動作に対応したものである。従って、上記移動距離、加減速度、作動時間等の設定を、N=4以外の用紙N枚、N回転、N倍速、Nパスの場合について行う場合はNの数値に応じてそれぞれ最適に設定される。

【0055】

以上が図5に基づいて1枚目の用紙にドット記録される作用であり、図5では全ての各画素に対して4回転分のドット記録が重ねて行なわれた結果を示したのに対し、図6では各回転毎に各画素へのドット記録に使用されたノズル番号と各画素との関係を示している。但し、この図では1回転目の○1は(1-1)、○2は(2-1)、○3は(3-1)、○4は(4-1)、・・・をそれぞれ表わし、2回転目の△7は(7-2)、△8は(8-2)、△9は(9-2)、△10は(10-2)をそれぞれ表わし、3回転目の▽10は(10-3)、▽11は(11-3)、▽12は(12-3)、▽13は(13-3)を、4回転目の□4は(4-4)、□5は(5-4)、□6は(6-4)、□7は(7-4)をそれぞれ表わしている。

【0056】

図6中のC₁、C₃、C₄、C₂はキャリッジ位置符号を示しており、1枚目ではキャリッジは前述したようにC₁→C₃→C₄→C₂の順に変化していることが分る。又、この図6には2枚目の用紙に対して1枚目の用紙と全く同じイメージ順のドット記録が行なわれることを示している。この場合、同じ画素位置に対応するノズルは異なる番号のノズルが用いられる。例えば、1枚目用紙の1回転目の印刷イメージ番号1は、1行目にノズルNo. 1、3・・・、3行目にノズルNo. 2、4、・・・が作動して、印刷イメージ番号2は、1行目にノズルNo. 8、10・・・、3行目にノズルNo. 7、9・・・が作動し、又印刷イメージ番号3、4も同様にしてそれぞれ形成されている。

【0057】

これに対し、2枚目用紙の1回転目の印刷イメージ番号1は、1行目にノズルNo. 7、9・・・、3行目にノズルNo. 8、10・・・が作動して、印刷イメージ番号2は、1行目にノズルNo. 11、13・・・、3行目にノズルNo. 10、12・・・が作動し、又印刷イメージ番号3、4も同様にしてそれぞれ形成されている。従って、1枚目用紙と2枚目用紙の1回転目の印刷イメージ番号は全く同じ（印刷イメージ番号1）であり、かつノズルは異なる番号のノズルであることが分かる。3枚目、4枚目用紙に対しても同様である。

【0058】

但し、2枚目では1回転目のキャリッジ位置はC₃、2回転目ではC₄、3回転目ではC₂、4回転目ではC₁と変化し、3枚目ではC₄→C₂→C₁→C₃、4枚目ではC₂→C₁→C₃→C₄というように、2枚目以降では印刷開始時のキャリッジ位置が1枚目

の1回転毎にキャリッジ位置が変化する順と同じ順で1つずつずれて始まり循環して変化することが分る。なお、上記の説明は1色の代表のノズルヘッドによるものであり、実際には各色のノズルヘッドが同じ動作を少しずつタイミングがずれて行なうから、ノズルは異なる番号のノズルで各用紙毎の印刷の色の重なり方も同じとなり、各用紙毎の印刷の色合いを同じとすることができるのである。

【0059】

上記4枚の用紙への印刷はドラムに装着し得る最大枚数を予め装着した状態で4パスのマルチパス方式により4回転でドット記録する場合であり、実際には1枚目の印刷は2枚目以降の用紙への4回転目の印刷が始まる前に終了しているから、印刷を大量に連続的行なう場合は1枚目を排出した後、その位置に次の用紙を供給すれば連続印刷できることとなる。従って、用紙を連続的に供給し、印刷を連続して行なう大量印刷する場合について以下説明する。

【0060】

回転ドラム2には4つのくわえ爪4aにより4枚の用紙がドラム上に等間隔に装着できるようになっており（但し、常に4枚同時に装着される訳ではない）、図1、図7に示すように、右側の給紙手段3から用紙が給紙される給紙位置にNo. 1のくわえ爪、そしてドラムの回転方向（反時計方向）の後方に順にNo. 2、No. 3、No. 4の4つのくわえ爪が設けられており、用紙がNo. 3とNo. 2の位置の間に来たとき排紙手段5で排紙される。図8はドラム回転位置（位相）に対する給紙順序を説明する図である。図中の（a）→（i）の順に変化し、4枚の用紙が4つの爪No. 1～4に順次装着される。

【0061】

但し、図2に示す実際の複数のノズルヘッド1について全て説明すると説明が複雑になるため、図8では1つのノズルヘッド1を代表させてドラム中心線上のドラム上方に置いたものとした模式図として示している。従って、以後の説明では図9A、図9Bもこの模式図に対応させて各用紙の供給と印刷順序及び排紙との関係を説明する。

【0062】

図9A、図9Bには各爪No. での給紙タイミングと印刷、排紙の状態がベースパルスBPを基準タイミング信号として変化する変動状態を擬似タイムチャート図として示している。ベースパルスBPはドラム1/4回転ごとを1パルスとして表わしたものであり、No. 1の爪がドラムの右側水平方向の位置にあるときをベースパルス1とし、以後ドラムが1/4回転するたびに1つずつインクリメントする。

【0063】

図8（a）図は給紙開始状態を示し、1枚目の用紙が給紙手段3から所定のタイミングで送られて来ると爪No. 1によりくわえられ、ドラム周面に装着されてドラム2の回転と共に送られる。ベースパルスBPが2になると1枚目の用紙がノズルヘッド1の下を通過し始めて印刷が開始され、上述したドット記録方法により1枚目の用紙の所定領域にドット記録が行なわれる。1枚目の用紙への1回転目の印刷が終り、ベースパルスBPが3になるとその後未だドラム2には2枚目の用紙が装着されていないため、その位置でキャリッジの位置移動が行なわれる。

【0064】

これは、前述した1枚目の用紙に対する2回目のドット記録ではキャリッジ位置をNo. 3に移動させるようにしているためであり、ノズルヘッド1の下に用紙のないタイミングでノズルヘッド1のキャリッジ位置を移動させる必要があるからである。図8の（b）図はノズルヘッド1がキャリッジ位置No. 3へ移動開始する際のドラムの状態を示している。さらに、ドラム2が回転を続けてベースパルス4で1回転した後、ベースパルス5でさらに1/4回転したとき、図8の（c）図に示すように、No. 1の爪がノズルヘッド1の直前に達し、同時に給紙手段3から2枚目の用紙が供給され、No. 2の爪がこの用紙の先端をクランプする。

【0065】

ドラム2がベースパルス6でさらに1/4回転し、図8の（c）図から（d）図へ移行

する間に1枚目の用紙には前述した2回目のドット記録が行なわれ、そのドット記録が終ると爪No. 2でくわえられた2枚目の用紙がノズルヘッド1の直前に達する。従って、ベースパルス7でさらにドラム2が1/4回転する間に2枚目の用紙にこの2枚目の用紙に対しては1回転目のドット記録が行なわれて(e)図の状態に進む。

【0066】

ベースパルス8で(e)図の状態からさらにドラム2が1/4回転すると、爪No. 3には未だ3枚目の用紙は装着されていないから、このタイミング中にキャリッジの位置移動が行なわれ、キャリッジNo. は3から4へ移行する。この1/4回転でドラムは最初の爪No. 1の基準位置を通して3回転目が始まる。そして、ベースパルス9で1/4回転した後、ベースパルス10でさらに1/4回転する間に1枚目の用紙に3回転目のドット記録が行なわれ、2枚目の用紙はこの用紙にとっては2回転目が始まる。

【0067】

ベースパルス10で1枚目の用紙に対する3回転目のドット記録が終了し、2枚目の用紙の2回転目が始まる直前の1/4回転進んだ状態を(f)図に示す。図示のように、この時爪No. 3では給紙手段3から3枚目の用紙が供給され、その用紙の先端を爪No. 3でくわえる。そして、ベースパルス11で2枚目の用紙に、この用紙に対しては2回転目となるドット記録が始まり、3枚目の用紙は1/4回転進み、ノズルヘッド1の直前まで進む。さらに、ベースパルス12で1/4回転進む間に3枚目の用紙への1回転目のドット記録が行なわれる。ドット記録が終了したときの状態を(g)図に示している。

【0068】

ベースパルス13ではこのパルスによる1/4回転中に爪No. 1、2、3のいずれにもドット記録する必要はなく、又4枚目の用紙は未だ爪No. 4にくわえられていないから、このタイミングでノズルヘッド1についてキャリッジ位置No. 4からNo. 2への移動が行なわれる。なお、1枚目の用紙はベースパルス13により4回転目が始まる。ベースパルス14では1枚目の用紙に4回目のドット記録がされ、2枚目の用紙が3回転目に入る。ベースパルス15で2枚目の用紙に3回目のドット記録がなされ、3枚目の用紙が2回転目に入る。

【0069】

そして、ベースパルス16で1枚目の用紙が排出され、3枚目の用紙に2回転目のドット記録が行なわれ、爪No. 4で4枚目の用紙がくわえられる。このベースパルス16での作用の始まるの状態を(h)図に、又ベースパルス16での作用の終りの状態を(i)図に示す。なお(i)図のタイミングでは、次のベースパルス16で4枚目の用紙にドット記録した後ノズルヘッド1の移動を行うため、爪No. 1には排紙されたベースパルス16から5パルス先(1+1/4回転後)まで給紙されない。

【0070】

ベースパルス17では4枚目の用紙の1回転目の印刷が行なわれ、次のベースパルス18でノズルヘッド1の移動が行なわれ、このためキャリッジ位置がNo. 2から1へ置かれ、ベースパルス19では2枚目の用紙に4回転目の印刷が行なわれた後、ベースパルス20では3枚目の用紙に3回転目の印刷が行なわれる。以上で爪No. 1で装着される1枚目の用紙が装着されるドラム外周位置は基準位置へ戻り、次のベースパルス21で再び給紙が行なわれ、上記のサイクルを繰り返す。

【0071】

従って、以上のサイクルで行なわれる4枚の用紙に対するキャリッジ位置と、印刷回数と印刷イメージとの関係は次のようになる。

【0072】

【表 1】

印刷 用紙	1 回転目	2 回転目	3 回転目	4 回転目
1 枚目	C_1 / I_{m1}	C_3 / I_{m2}	C_4 / I_{m3}	C_2 / I_{m4}
2 枚目	C_3 / I_{m1}	C_4 / I_{m2}	C_2 / I_{m3}	C_1 / I_{m4}
3 枚目	C_4 / I_{m1}	C_2 / I_{m2}	C_1 / I_{m3}	C_3 / I_{m4}
4 枚目	C_2 / I_{m1}	C_1 / I_{m2}	C_3 / I_{m3}	C_4 / I_{m4}
5 枚目	C_1 / I_{m1}	C_3 / I_{m2}	C_4 / I_{m3}	C_2 / I_{m4}
6 枚目	C_3 / I_{m1}	C_4 / I_{m2}	C_2 / I_{m3}	C_1 / I_{m4}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【0073】

なお、 $C_1 \sim C_4$ はキャリッジ位置 No. を示し、 $I_{m1} \sim I_{m4}$ は印刷イメージ No. の記号を示す。印刷イメージとは、図 6 に示した、例えば 1 枚目の 1 回転毎にドット記録されるドット記録パターンの全体像であり、各回転毎に No. を付している。

【0074】

図 10 A、図 10 B にはサイクルの異なる例を示す。この例では、印刷を行なう際のキャリッジ位置番号とその時印刷を行う印刷イメージ番号が同じとなっている。この場合、4 枚の用紙に印刷を行う際の印刷イメージでの順番は用紙によって異なるが、その代わり同じ印刷イメージを印刷する時のヘッドのノズルは同じとなる。この場合の各 4 枚の用紙に対するイメージ番号と対応するノズルの関係を図 11 に示す。

【0075】

この図 11 から分かるように、例えば 1 枚目の 2 回転目で画素位置 (2-1) (2 行-1 列の交点)、(2-3) にノズル No. 7、9 で、画素位置 (4-2)、(4-4) にノズル No. 8、10 でドット記録された全体画像が図 6 におけるイメージ番号 3 の画像であり、同様に 3 回転目では画素位置 (2-2)、(2-4)、(4-1)、(4-3) にそれぞれノズル No. 11、13、10、12 が対応したイメージ番号 4 の画像、4 回転目では通常位置 (1-2)、(1-4)、(3-1)、(3-3) にノズル No. 5、7、4、6 が対応したイメージ番号 2 の画像がドット記録されている。

【0076】

2 枚目以降では、例えば 2 枚目で 1 枚目のイメージ番号 3 が 1 回転目にずれた状態でドット記録され、以後キャリッジ番号と同じ番号のイメージ画像が記録され、3 枚目ではさらに 1 つキャリッジ番号がずれてというようにドット記録されている。以上から、この例では同じ印刷イメージを印刷する時のヘッドノズルは同じノズルが用いられることが分かる。

【0077】

以上から、各用紙毎の印刷において 1 つの色について同じノズルを使用するようにした場合も印刷品質を均一に確保できることが分るが、この場合も各色について少しずつタイミングをずらして同じサイクルで各用紙毎の印刷が行なわれるから、ノズルの違いによる色の濃さやドットの位置の変化を同じノズルを使用することにより無くすことができ、各

用紙毎の印刷の色合いを同じとして各用紙毎の印刷品質を均一にできるのである。

【0078】

上記の各実施形態では印刷媒体は、最大規格サイズ（A₃）をN枚（N=4）ドラム外周に装着するとしたが、この印刷媒体をN枚分の長尺紙とすることもできる。この場合は、最大規格サイズ用紙に形成される画像のN枚分の画像を各長尺紙に形成し、その後長尺紙をN枚に切断することにより各用紙に同一品質の画像を形成することができることとなる。

【0079】

なお、上記実施形態では4パスのマルチパス方式、用紙4枚装着回転ドラム、4倍速、4回転による印刷の例を示したが、上記設定数字4は2以上の整数であればいずれの数字の場合も適用できるから、一般的には設定数字はNと表わされ、Nが2、3、4、5、6、7、・・・のいずれでもよい。但し、実際にはNの値と回転ドラムの直径が現実に適応し得る限界内である。又、Nを2、3・・・と変化させる場合、主走査方向のノズル吐出は、N=2又は3の場合、N=4の場合と同様に1つ置きの間引き状態で吐出し、N=5の場合4つ置きの間引き状態、これ以降Nの数字が大きくなってもN=5と同じ間引き状態で吐出すればよい。

【産業上の利用可能性】

【0080】

この発明のラインドット記録装置は、ドラムに複数枚の印刷用紙を連続的に送り込んで大量印刷するジェットノズルによるラインプリンタとして印刷機等に広く用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】実施形態のドット記録装置の概略構成の模式図

【図2】同上装置の主要部断面図

【図3】同上装置の1ノズルヘッドの下底面図

【図4】図3の矢視IV-IVから見た断面図

【図5】1ノズルヘッドのキャリッジ移動位置と印刷領域の多数の画素へのドット記録位置及び順序を説明する図

【図6】4枚の用紙への各回転毎の印刷イメージとキャリッジ番号の関係を示す説明図

【図7】ドラムと爪No.の関係を示す模式図

【図8】ドラムへの給紙タイミング、用紙の装着状態の説明図

【図9A】ベースパルス基準のキャリッジ位置、爪No.、印刷、給紙、排紙のタイミングの相互関係を説明する図（ベースパルス1～18）

【図9B】ベースパルス基準のキャリッジ位置、爪No.、印刷、給紙、排紙のタイミングの相互関係を説明する図（ベースパルス19～36）

【図10A】ベースパルス基準のキャリッジ位置、爪No.、印刷、給紙、排紙のタイミングの相互関係を説明する図（ベースパルス1～18）

【図10B】ベースパルス基準のキャリッジ位置、爪No.、印刷、給紙、排紙のタイミングの相互関係を説明する図（ベースパルス19～36）

【図11】各回転毎の印刷イメージとキャリッジ番号の他の例の関係を示す説明図

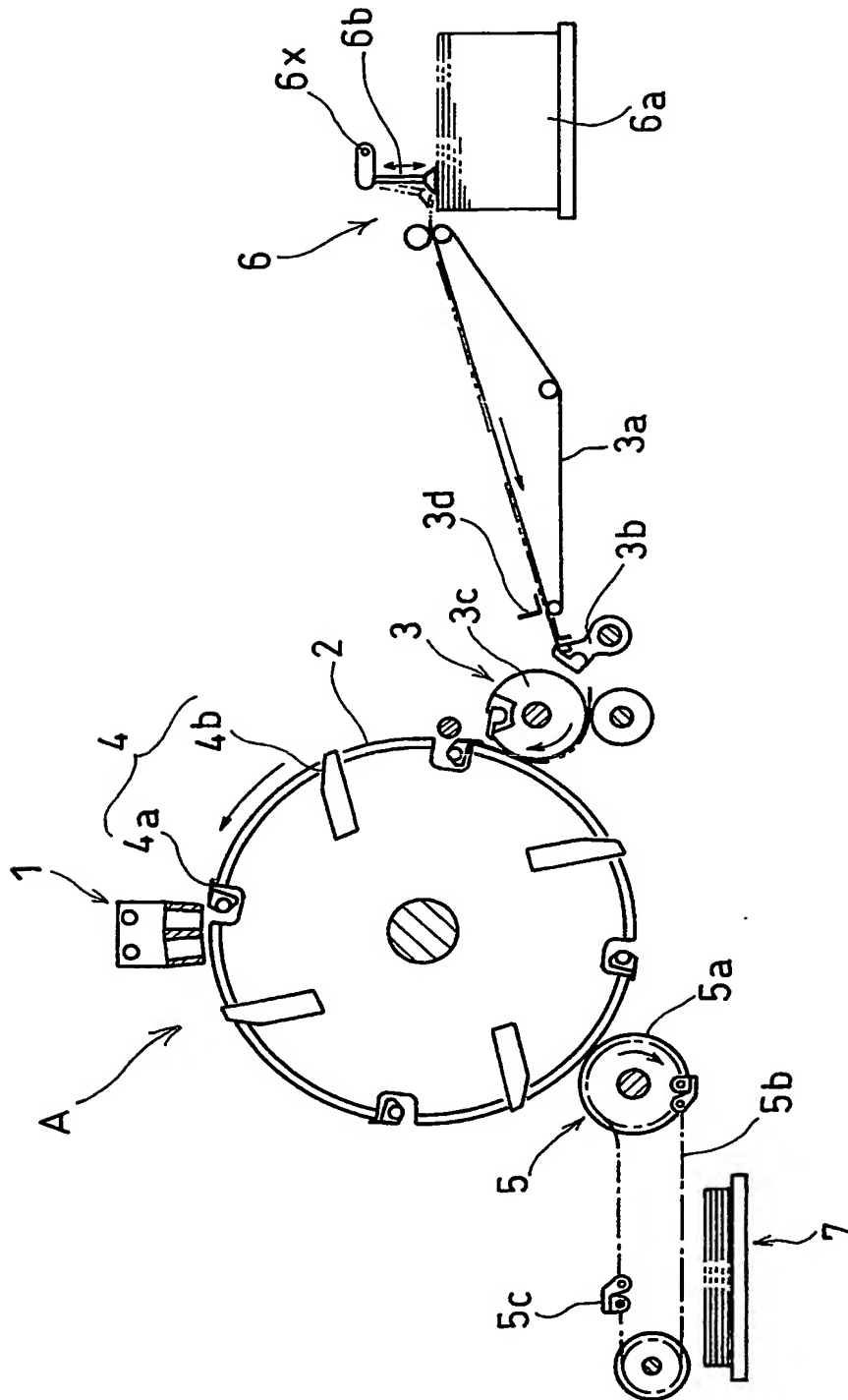
【符号の説明】

【0082】

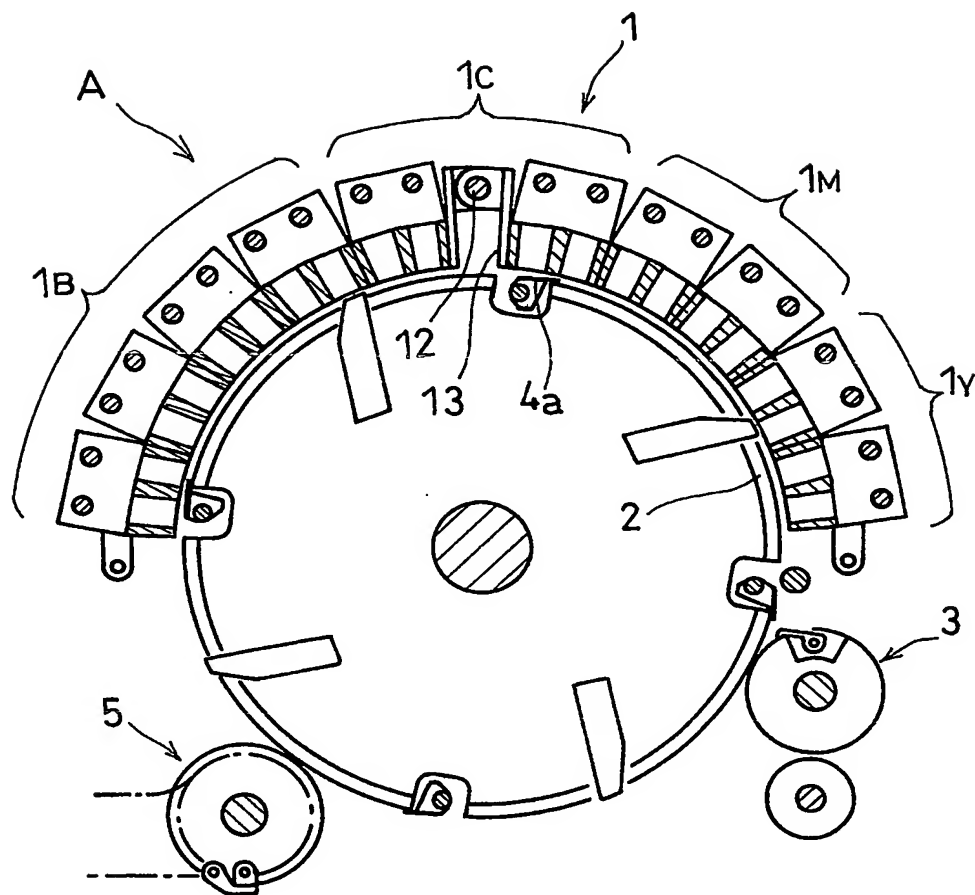
- 1 ノズルヘッド
- 2 回転ドラム
- 3 給紙手段
- 3a コンベア
- 3b 揺動グリッパ
- 3c 給紙ローラ
- 3d 見当手段

- 4 装着・保持手段
- 4 a くわえ爪
- 4 b クランプ
- 5 排紙手段
- 5 a 排紙ローラ
- 5 b チェーン
- 5 c くわえ爪
- 6 吸引送りユニット
- 6 a 貯留ケース
- 6 b 吸引アーム
- 6 x 軸
- 7 貯留ケース

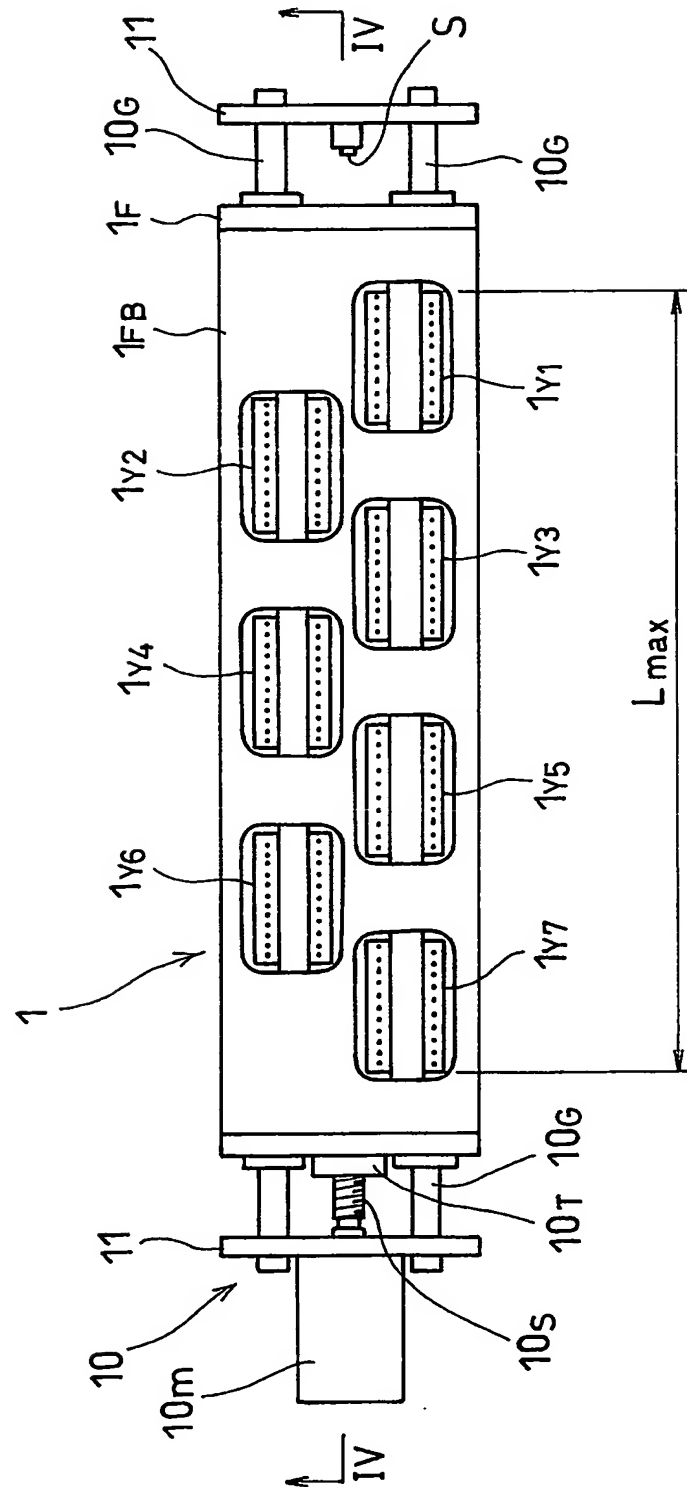
【書類名】 図面
【図 1】



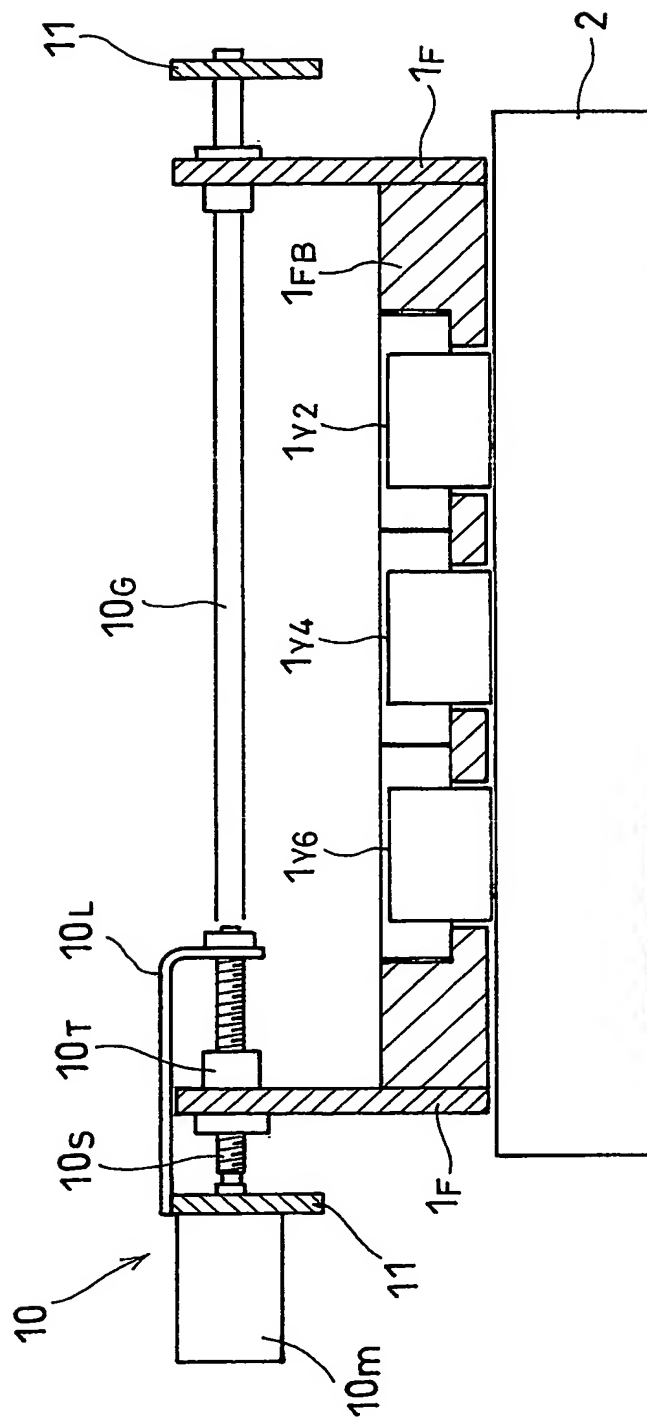
【図 2】



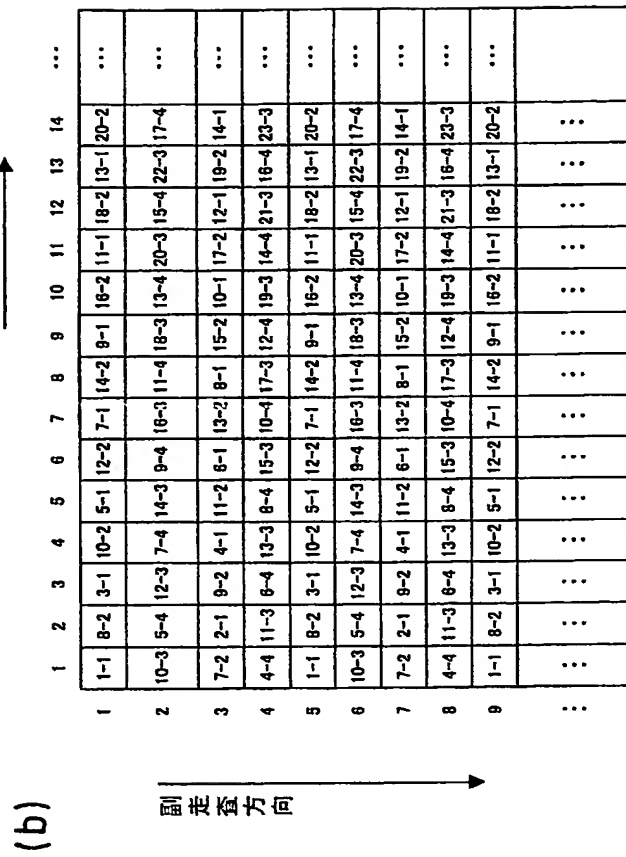
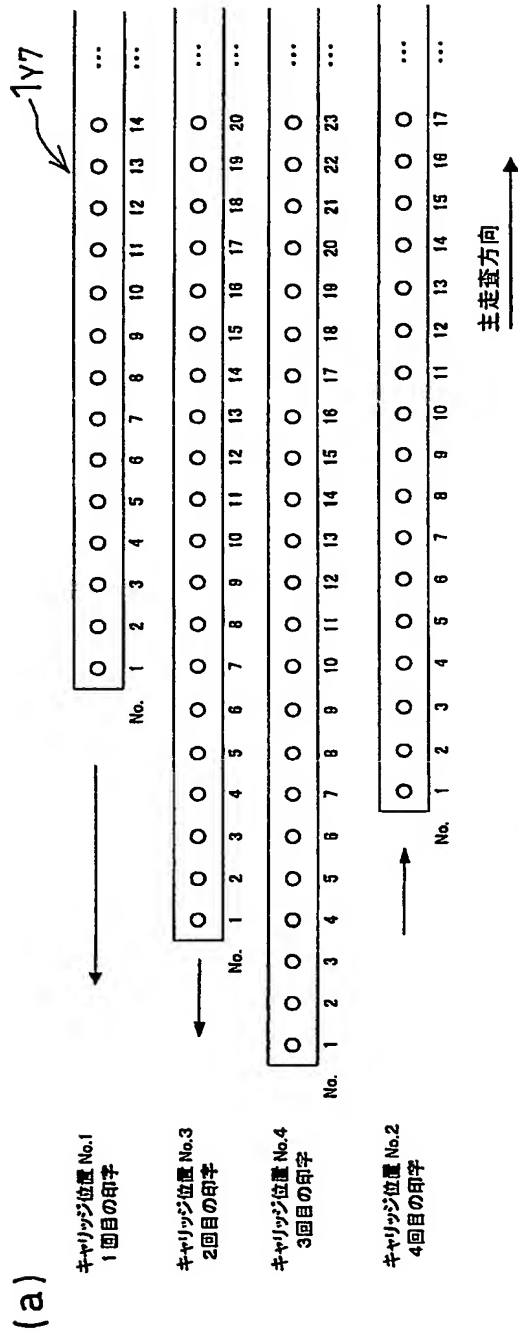
【図 3】



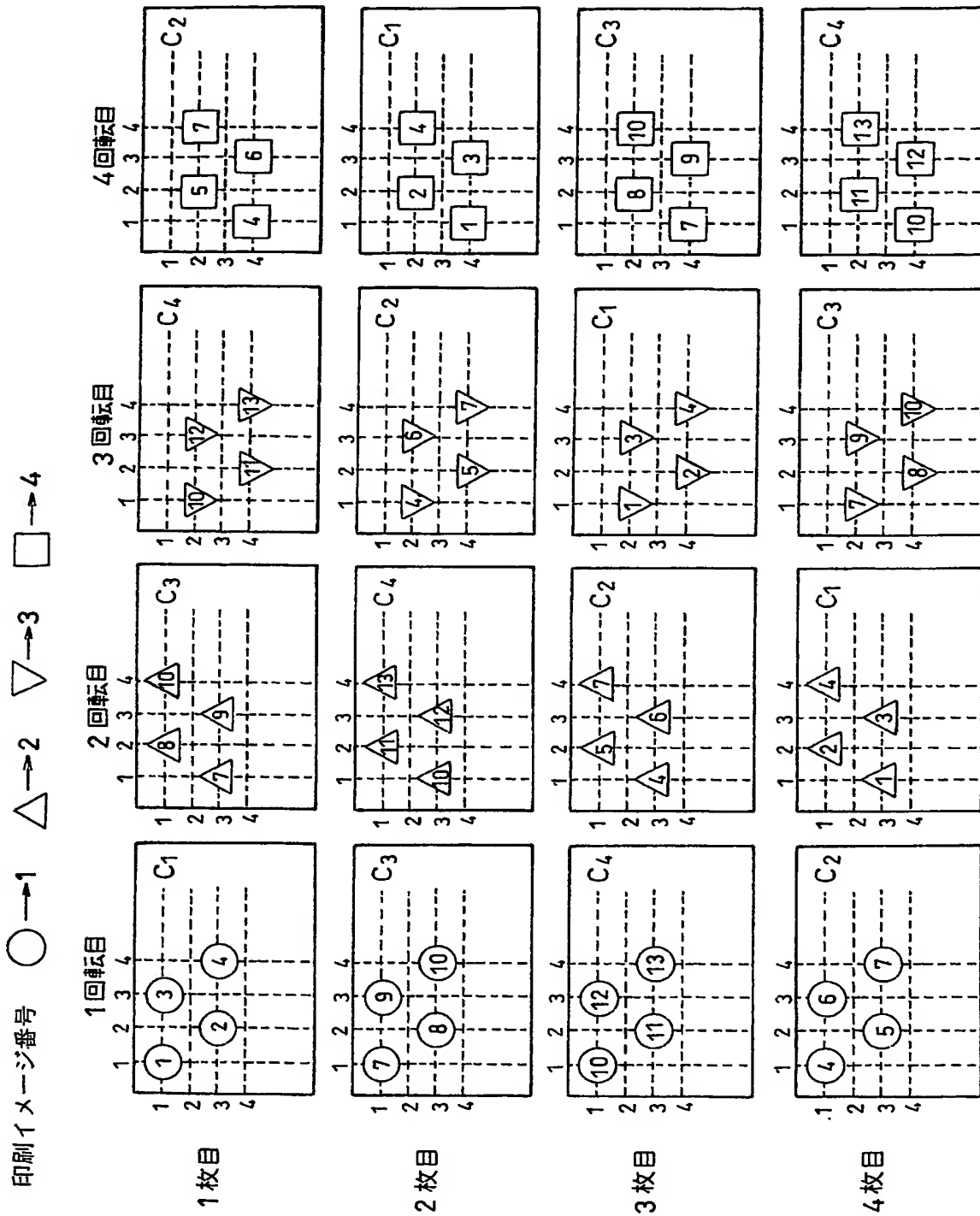
【図 4】



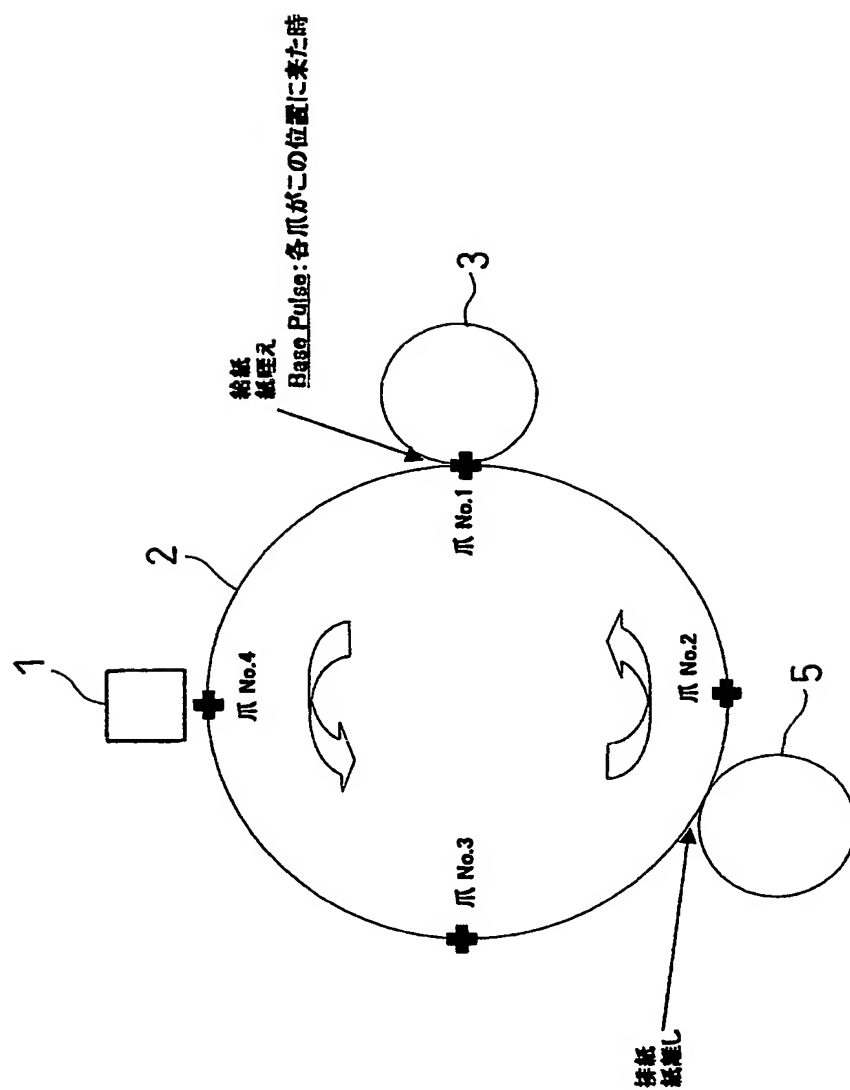
【図 5】



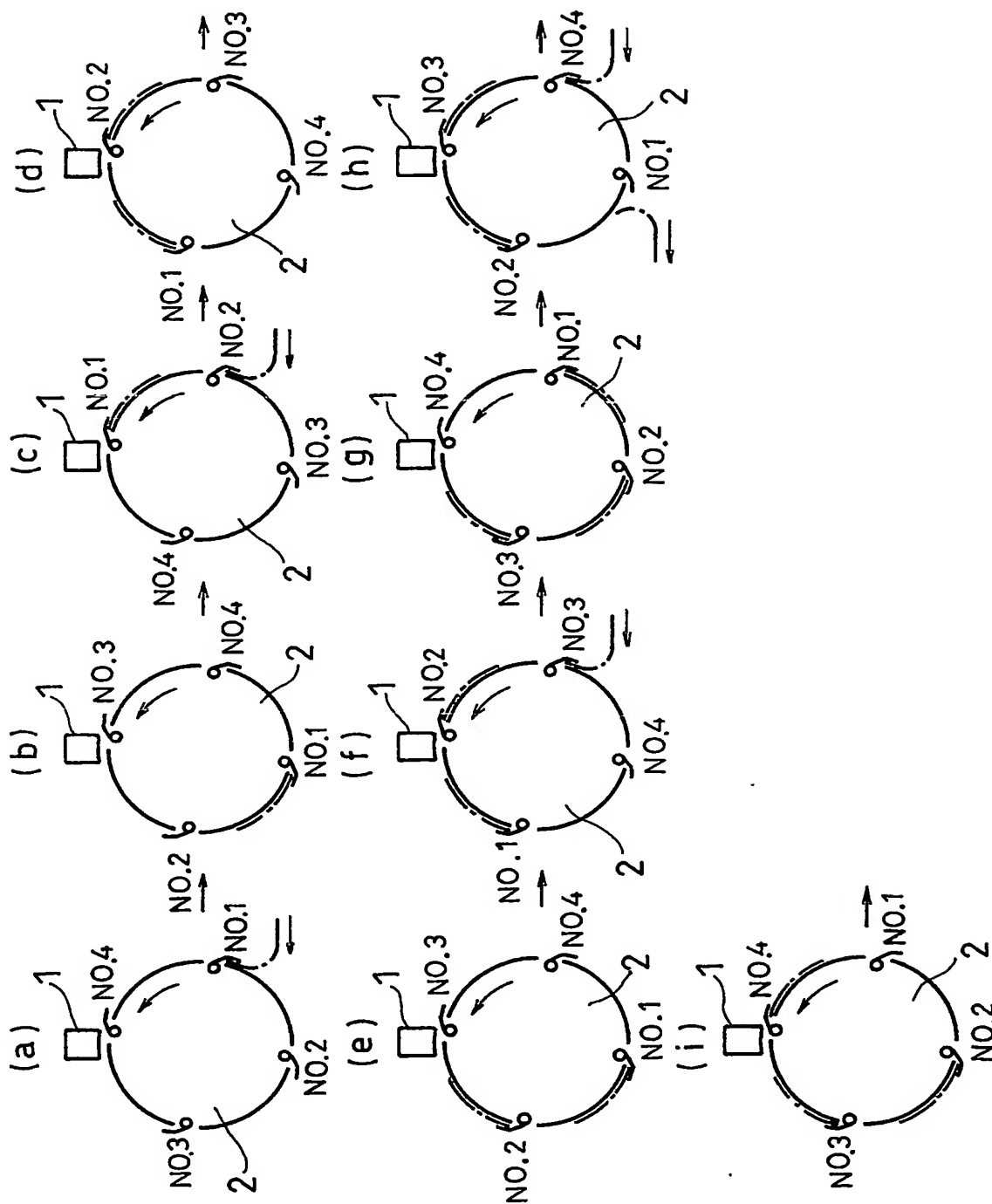
【図6】



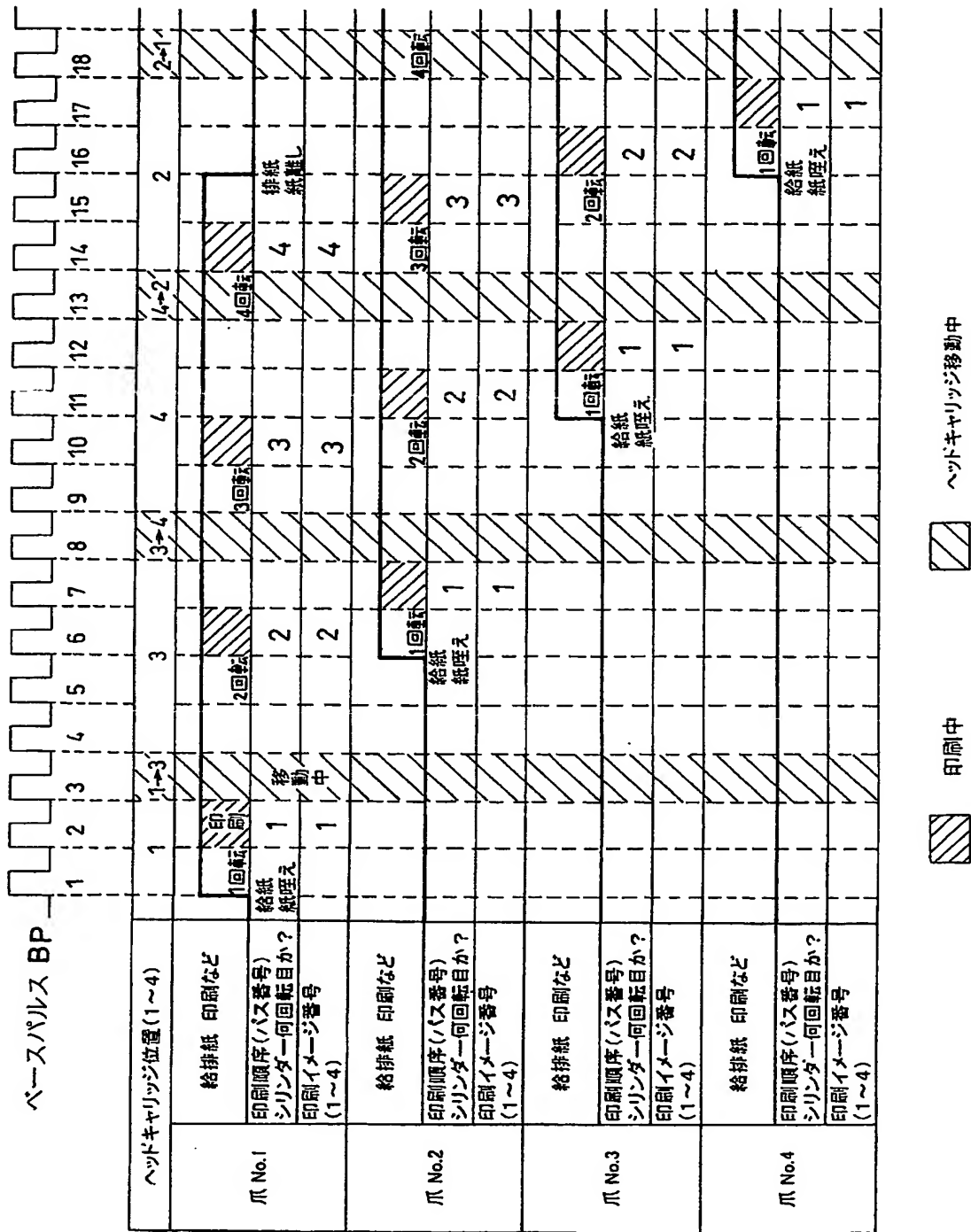
【図 7】



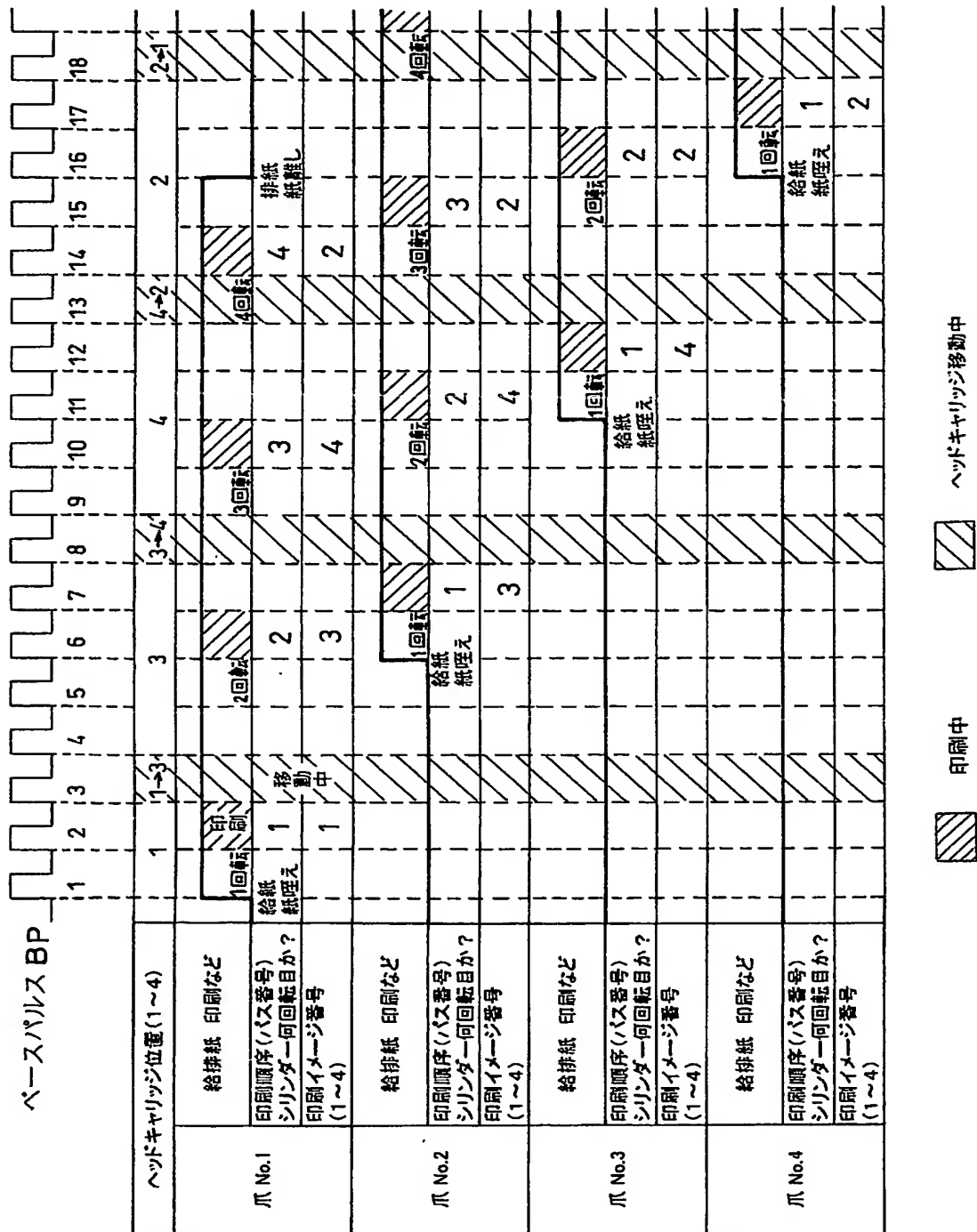
【図 8】



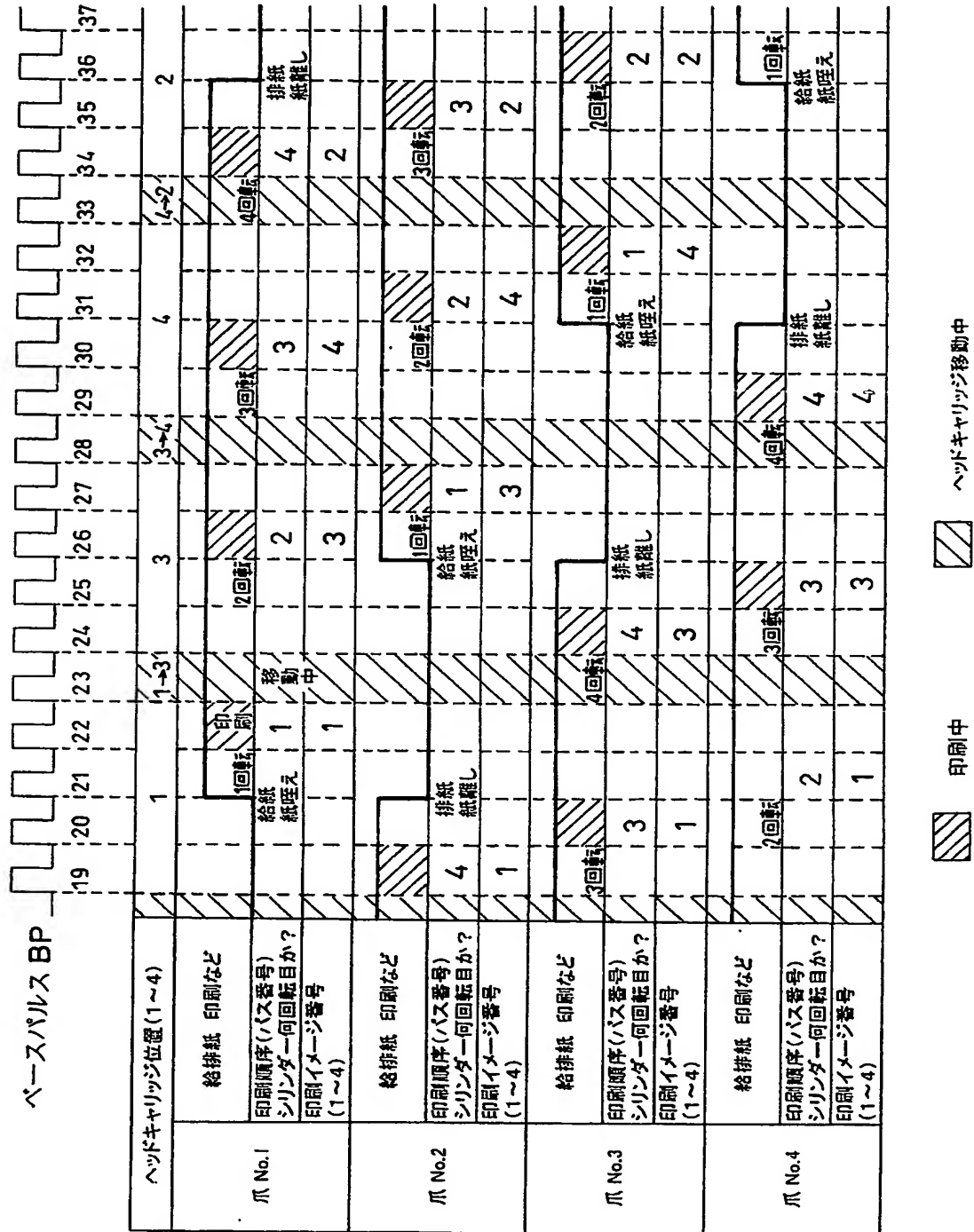
【図9A】



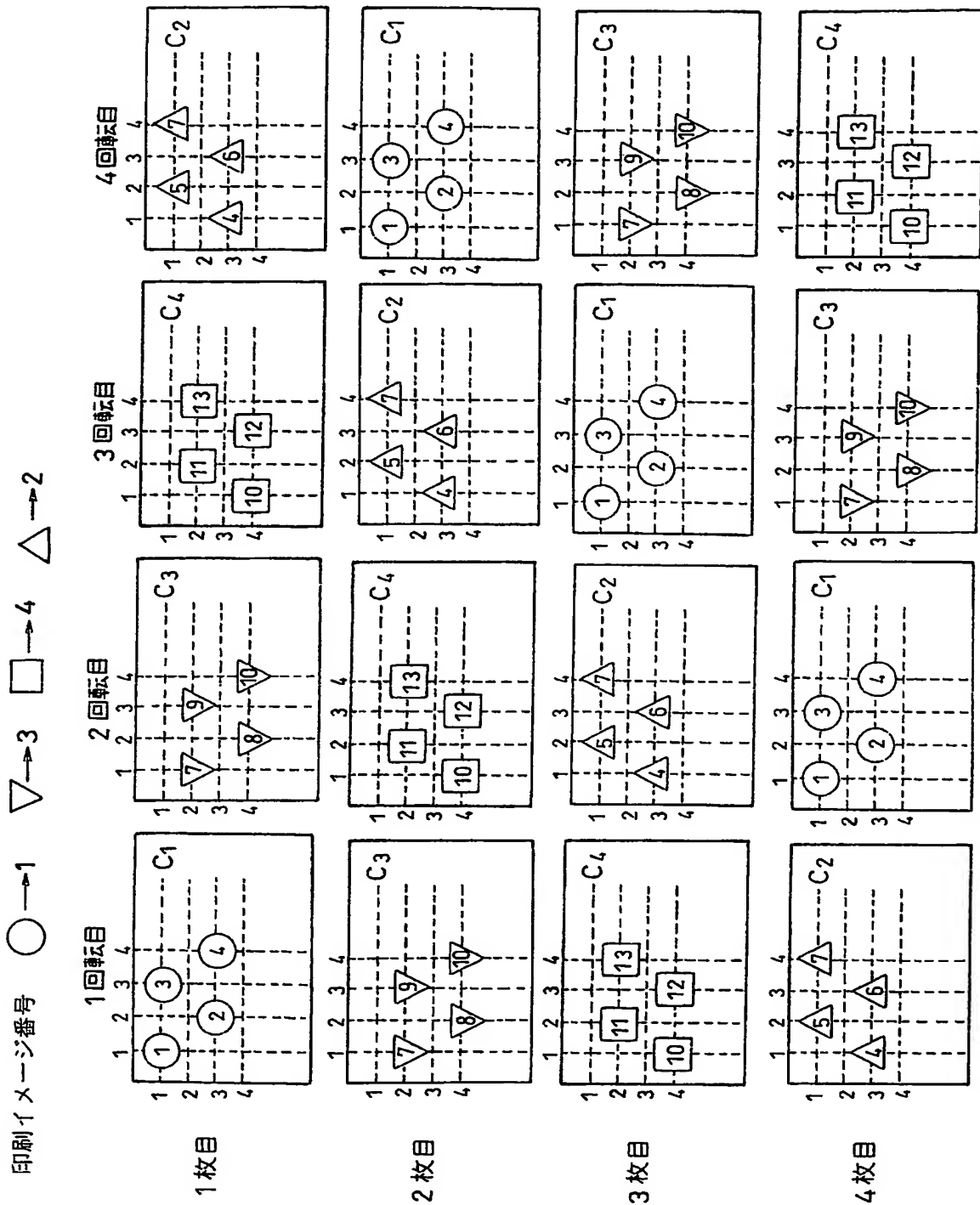
【図10A】



【図10B】



【図11】



【書類名】要約書**【要約】**

【課題】回転ドラムにより印刷媒体を移動させ、その所定の印刷領域にマルチパストット記録により画像形成を行う際に生じるスループット（1枚当りの印字時間）が低下（時間が長くなる）するのを解消し、複数枚の印刷媒体に効率よく高画質の画像を形成し得るラインドット記録装置を得ることである。

【解決手段】ラインドット記録装置Aは、記録ヘッドとして、インクジェット方式の多数のインク吐出口（ノズル）を用いた記録素子を有するノズルヘッド1と、これに外周面が近接して設けられる回転ドラム2と、ドラムに用紙を給紙する給紙手段3と、ドラムに4枚の用紙を装着保持する装着・保持手段4と、用紙を排紙する排紙手段5とを備え、ドット記録を副走査方向に4パスのマルチパス方式で、ドラムを4倍速で回転させ、4回転で画像を形成し、スループットの低下を解消し、高画質の画像を得ることができるようにしたものである。

【選択図】図1

特願 2 0 0 3 - 3 3 1 9 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 5 6 2 1 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市西淀川区御幣島 2 丁目 1 5 番 2 8 号

氏 名 ハマダ印刷機械株式会社

特願 2 0 0 3 - 3 3 1 9 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 3 4 7 5 6 3]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 9 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都小金井市梶野町 4 丁目 2 0 番 1 5 号

氏 名

小藤 治彦

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.